

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.6 Физический практикум

(шифр дисциплины и название в строгом соответствии
с федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом)

**образовательной программы
по направлению подготовки бакалавриата**

**14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика
Профиль Теплофизика
Академический бакалавриат**

(код и наименование направления подготовки
с указанием профиля (наименования магистерской программы))

очная форма обучения

форма обучения

Составитель:

Николаев С.В., ст. преподаватель
кафедры физики, биологии и
инженерных технологий

Утверждено на кафедре физики, биологии и
инженерных технологий
протокол № 1 от 24 января 2017 г.

Зав. кафедрой



подпись

Николаев В. Г.

1. НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ). Б1.В.ОД.6 Физический практикум

2. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Основной целью изучения дисциплины «Физический практикум» является углубленная подготовка студентов по экспериментальной физике и включает в себя: «Механику», «Молекулярную физику», «Электричество и магнетизм», «Оптику», «Атомную физику».

Изучение дисциплины предусматривает выполнение студентами лабораторных работ.

Курс служит для общеинженерной подготовки студентов и создания теоретической базы для изучения последующих специальных дисциплин.

ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ:

В процессе освоения студентами дисциплины «Физический практикум» реализуются следующие цели:

- Освоение студентами основных разделов физики, основных физических явлений, необходимых для понимания роли физики в профессиональной деятельности, в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.
- Обеспечение высокого качества фундаментальной подготовки специалистов за счет сочетания теоретических и экспериментальных методов обучения.
- Формирование у студентов экспериментальных умений и навыков, воспитание исследовательской культуры (грамотное выполнение эксперимента и обработки его результатов, оформление отчетов, применение теории погрешностей к оценке точности и достоверности полученных результатов).
- Формирование культуры мышления, способности к обобщению, анализу. Восприятию информации. постановке цели и выбору путей ее достижения.

ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

- получить представления о роли физики в профессиональной деятельности;
- изучить необходимый понятийный материал дисциплины;
- сформировать умения доказывать законы физики;
- сформировать умения решать типовые задачи основных разделов физики;
- получить необходимые знания из области физики для дальнейшего самостоятельного освоения научно-технической информации;
- научить студентов применять теоретические знания к анализу конкретных физических систем и происходящих в них процессов; критически оценивать результаты, полученные в ходе решения экспериментальных задач;
- обеспечить формирование навыков планирования. Проведения, статистической обработки и представления результатов физического эксперимента.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать: концептуальные основы физики, историю и современное состояние физики, фундаментальные физические законы и теории, физическую сущность явлений и процессов в природе и технике.

Уметь: приобретать новые знания по физике, используя современные информационные и коммуникативные технологии. Применять знания к решению физических задач; использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий; планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений и законов; выбирать необходимые для решения прикладных задач в области физики информационные ресурсы и источники знаний в электронной среде.

Владеть: физическим языком предметной сессии, основными терминами, понятиями, определениями разделов физики, основными способами представления физической информации (аналитическими, графическими, символическими, словесными и др.). Навыками самостоятельного решения задач: по образцу, заранее известными способами. Умением выбирать подходящий метод решения стандартных задач; опытом деятельности в решении технических задач, в проведении экспериментов.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

– способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

4. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Курс «Физический практикум» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1.

Дисциплина «Физический практикум» базируется на знаниях, полученных в рамках базового курса по физике, математике и измерительным приборам.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц или 360 часов.

(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивных формах	Кол-во часов на СРС	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ				
1,2	1-4	10	360	-	-	198	198	132	132	Зачет, зачет с оценкой

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС
		ЛК	ПР	ЛБ			
1	Механика			64	64	33	30
2	Молекулярная физика и термодинамика	-	-	68	68	33	-
3	Электричество и магнетизм	-	-	32	32	33	-
4	Оптика. Атомная и ядерная физика	-	-	34	34	33	30
	Итого:	-	-	198	198	132	60
	Зачет						36

Содержание разделов дисциплины

Тема №1. Механика.

Механическое движение, геометрические свойства движения тел без учета их масс и действующих на них сил, условия, при которых имеет место то или иное движение, равновесие материальных тел под действием приложенных сил, движение тел под действием сил.

Тема № 2 Молекулярная физика и термодинамика.

Зависимость свойств тел от их строения, взаимодействие между частицами, из которых состоят тела, и характер движения частиц, молекулярные явления в газах, жидкостях и твердых телах.

Тема № 3 Электричество и магнетизм.

Ключевые аспекты электричества, магнетизма и теории колебаний. Понятия поля диполя, метода изображений электрического поля, электрическое поле в веществе, энергетический метод вычисления сил, магнитное поле в веществе, электромагнитная индукция, силы в магнитном поле, свободные колебания, метод комплексных амплитуд, спектральный анализ в линейных системах, электромагнитные волны в волноводах.

Тема № 4 Оптика. Атомная и ядерная физика.

Источники света, распространение света, лучи света, законы преломления и отражения света, оптические приборы, волновые свойства света, свойства электромагнитных волн различной длины, излучение и поглощение, спектральный анализ, явления, объясняемые квантовыми свойствами света.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики: Учебное пособие для втузов - М.: Высшая школа, 2000 - 718 с.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).

Общие сведения

1.	Кафедра	физики, биологии и инженерных технологий
2.	Направление подготовки	14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика профиль Теплофизика, академический бакалавриат
3.	Дисциплина (модуль)	Б1.В.ОД.6 Физический практикум

Перечень компетенций

– способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
<p>Механика</p> <p>Молекулярная физика и термодинамика</p> <p>Электричество и магнетизм</p> <p>Оптика. Атомная и ядерная физика.</p>	ОПК-2	<p>Концептуальные основы физики, историю и современное состояние физики, фундаментальные физические законы и теории, физическую сущность явлений и процессов в природе и технике.</p>	<p>Приобретать новые знания по физике, используя современные информационные и коммуникативные технологии. Применять знания к решению физических задач; использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий; планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений и законов; выбирать необходимые для решения прикладных задач в области физики информационные ресурсы и источники знаний в электронной среде.</p>	<p>Физическим языком предметной сессии, основными терминами, понятиями, определениями разделов физики, основными способами представления физической информации (аналитическими, графическими, символическими, словесными и др.). Навыками самостоятельного решения задач: по образцу, заранее известными способами. Умением выбирать подходящий метод решения стандартных задач; опытом деятельности в решении технических задач, в проведении экспериментов.</p>	Защита лабораторных работ

Критерии и шкалы оценивания

1. Защита лабораторных работ

5 баллов выставляется, если студент рассчитал все рекомендованные к защите лабораторные работы, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

4 балла выставляется, если студент рассчитал не менее 85% рекомендованных к защите лабораторных работ, правильно изложил все варианты решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

3 балла выставляется, если студент рассчитал не менее 65% рекомендованных к защите лабораторных работ, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

2 балла - если студент выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.

Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы к зачету 1 семестр

1. Механическое движение
2. Поступательное и вращательное движение
3. Скорость движения
4. Ускорение
5. Законы Ньютона
6. Импульс
7. Силы трения
8. Наклонная плоскость
9. Центр тяжести
10. Деформации тела
11. Закон Гука. Модуль Юнга
12. Потенциальная и кинетическая энергия
13. Передача энергии от одной системы к другой
14. Угловая скорость
15. Колебательное движение
16. Гармоническое колебание

Примерные вопросы к зачету 2 семестр

1. Природа тепловых явлений
2. Межмолекулярные силы
3. Поверхностное натяжение
4. Капиллярные явления
5. Кристаллические тела
6. Тепловое расширение
7. Свойства газов
8. Газовые законы
9. Внутренняя энергия тела.
10. Теплота, работа, теплообмен.
11. Уравнение теплового баланса
12. Плавление и отвердевание веществ
13. Испарение и конденсация
14. Тепловые машины

Примерные вопросы к зачету 3 семестр

1. Постоянный электрический ток
2. Резистивный элемент
3. Сопротивление проводника
4. Закон Ома.
5. Законы Кирхгофа.
6. Работа и мощность тока. Баланс мощностей
7. Закон Джоуля-Ленца
8. Индуктивный элемент
9. Емкостный элемент
10. Активная, реактивная и полная мощность. Баланс мощности

11. Резонанс напряжений
12. Резонанс тока
13. Свойства ферромагнитных материалов
14. Принцип действия однофазного трансформатора
15. Электровакуумный диод
16. Электронно-дырочный переход

Примерные вопросы к зачету с оценкой 4 семестр

1. Источники света. Световой поток.
2. Законы отражения и преломления.
3. Линзы и призмы.
4. Оптические приборы
5. Волновые свойства света.
6. Интерференция света
7. Дифракция света
8. Спектры поглощения
9. Свойства электромагнитных волн различной длины
10. Излучение и поглощение.
11. Тепловое излучение твердых тел.
12. Излучение газов.
13. Спектральный анализ
14. Фотоэлектрический эффект

Перечень лабораторных работ по курсу.

1. Измерительные приборы
2. Определение момента инерции маховика
3. Изучение движения тела по наклонной плоскости
4. Определение модуля Юнга по изгибу стержня
5. Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника
6. Изучение колебания пружинного маятника
7. Определение моментов инерции симметричных твердых тел методом крутильных колебаний
8. Определение скорости пули методом физического маятника
9. Изучение законов сохранения в механике на установке «Модель Копра».
10. Определение вязкости жидкости методом Стокса
11. Изучение колебаний маятника Максвелла
12. Изучение центрального удара шаров
13. Изучение поперечных колебаний струны
14. Изучение маятника Обербекка
15. Изучение прецессии гироскопа
16. Определение отношения молярных теплоемкостей C_p/C_v для воздуха
17. Измерение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении
18. Определение удельной теплоты кристаллизации и измерение энтропии при охлаждении олова
19. Определение коэффициента теплопроводности воздуха вблизи нагретой электрическим током нити
20. Определение вязкости газа и средней длины свободного пробега молекул воздуха
21. Распределения термоэлектронов по скоростям
22. Изучение эффекта Джоуля-Томпсона
23. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости
24. Определение влажности воздуха психрометром Ассман и зеркальным гигрометром

25. Изучение термодинамики звуковых колебаний
26. Изучение калориметрического сосуда
27. Определение удельной теплоемкости жидкости
28. Определение теплоемкости твердого тела калориметрическим методом
29. Проверка закона распределения Гаусса
30. Измерение постоянной Больцмана
31. Изучение электрического поля с помощью электролитической ванны
32. Изучение работы электронного осциллографа, измерение характеристик электрических сигналов
33. Изучение процессов зарядки и разрядки конденсатора
34. Определение мощности и к.п.д. источника постоянной э.д.с
35. Изучение законов Кирхгофа для разветвленных цепей постоянного тока
36. Определение зависимости э.д.с термопары от разности температур
37. Изучение явления Пельтье
38. Изучение зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры
39. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона
40. Исследование свойств ферромагнетика
41. Изучение петли гистерезиса
42. Изучение законов Фарадея для электролиза
43. Изучение взаимной индукции
44. Определение главного фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз
45. Изучение микроскопа и рефрактометра. Определение показателя преломления стеклянной пластинки и жидкости
46. Определение радиуса кривизны стеклянной линзы по кольцам Ньютона
47. Изучение интерференции света при помощи плоскопараллельной стеклянной пластины
48. Изучение дифракции света на одной щели
49. Определение характеристик лазерного диска по дифракционной картине
50. Определение двулучепреломления призмы из ниобата лития
51. Исследование поляризованного света. Изучение эффекта Фарадея и определение постоянной Верде для водного раствора сахара
52. Изучение газового лазера
53. Калибровка монохроматора. Определение постоянной Ридберга
54. Изучение спектров поглощения интерференционных светофильтров с помощью спектрофотометра
55. Определение концентрации растворов с помощью КФК-2
56. Изучение основ эмиссионного анализа, определение состава проб
57. Изучение внешнего фотоэффекта
58. Изучение излучения черного тела с помощью пирометра с исчезающей нитью
59. Изучение работы дозиметрических приборов

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

Основная литература:

1. Николаев В.Г. Задачник-практикум и лабораторные работы по курсу общей физики: Механика. Молекулярная физика. Электричество и магнетизм. Оптика. Ядерная и атомная физика: учеб.-метод. пос. - Апатиты: КФ ПетрГУ, 2010
2. Трофимова Т.И. Курс физики / Т.И. Трофимова.- М.: Высш. школа, 2002-2007. – 560 с.

Дополнительная литература:

3. Амосов П.В. Задачник по курсу общей физики: электричество и магнетизм. - Апатиты: КФ ПетрГУ, 2003.
4. Амосов П.В. Оптика: задачник-практикум. - Апатиты: КФ ПетрГУ, 2006.

Электронно-образовательные ресурсы (ЭОР):

1. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>
2. Электронно-библиотечная система Юрайт <https://biblio-online.ru/>

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ" (ДАЛЕЕ - СЕТЬ "ИНТЕРНЕТ"), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

1. Российская государственная библиотека - www.rsl.ru, www.leninka.ru

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.

В процессе изучения дисциплины используются следующие методы обучения и формы организации занятий:

- лабораторные работы
- письменные или устные домашние задания;
- консультации преподавателей;
- самостоятельная работа студентов, которая включает освоение теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям.

При реализации программы используются следующие образовательные технологии:

- разбор конкретных ситуаций как для иллюстрации той или иной теоретической модели, так и в целях выработки навыков применения теории при анализе реальных физических экспериментов

Выбор формы проведения интерактивных занятий включает: разбор конкретных ситуаций, компьютерные симуляции, групповые дискуссии, по дисциплине предусмотрены следующие виды интерактивных занятий:

- Работа в малых группах – 88 часов
- Обсуждение сложных вопросов и проблем – 44 часа.

Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№	Наименование раздела, темы	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			лекции	лабораторные занятия
1	Механика	Работа в малых группах, обсуждение сложных вопросов и проблем	-	32
2	Молекулярная физика и термодинамика	Работа в малых группах, обсуждение сложных вопросов и проблем	-	34
3	Электричество и магнетизм	Работа в малых группах, обсуждение сложных вопросов и проблем	-	32
4	Оптика. Атомная и ядерная физика.	Работа в малых группах, обсуждение сложных вопросов и проблем	-	34
ИТОГО			132 часа	

План лабораторных занятий.

1. Любое занятие начинается со сдачи предыдущей лабораторной работы (кроме первого вводного занятия).
2. Лабораторные работы проводятся по графику выполнения лабораторных работ
3. Преподаватель раздает студентам вопросы по текущей лабораторной работе и проводит устный опрос любого вида
4. Ответив на вопросы преподавателя, и получив тем самым допуск, студент имеет право выполнить текущую лабораторную работу.
5. Все задания и параметры эксперимента, а также другие дидактические материалы выдает преподаватель.
6. Для закрепления пройденного материала студентам рекомендуется прорешать самостоятельно задачи по данной тематике (данный пункт носит рекомендательный характер и не является обязательным для исполнения).

Тема 1. Механика - 64 часа

Лабораторные работы по теме

1. Измерительные приборы
2. Определение момента инерции маховика
3. Изучение движения тела по наклонной плоскости
4. Определение модуля Юнга по изгибу стержня
5. Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника
6. Изучение колебания пружинного маятника
7. Определение моментов инерции симметричных твердых тел методом крутильных колебаний
8. Определение скорости пули методом физического маятника
9. Изучение законов сохранения в механике на установке «Модель Копра».
10. Определение вязкости жидкости методом Стокса
11. Изучение колебаний маятника Максвелла

12. Изучение центрального удара шаров
13. Изучение поперечных колебаний струны
14. Изучение маятника Обербекка
15. Изучение прецессии гироскопа

Литература: [1, 2, 3, 4 соответствующие разделы темы]

Вопросы для самоконтроля

1. См. вопросы в методическом пособии по данной теме.

Задание для самостоятельной работы

Подготовка к лабораторной работе по графику

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика- 68 часов

Лабораторные работы по теме

1. Определение отношения молярных теплоемкостей C_p/C_v для воздуха
2. Измерение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении
3. Определение удельной теплоты кристаллизации и измерение энтропии при охлаждении олова
4. Определение коэффициента теплопроводности воздуха вблизи нагретой электрическим током нити
5. Определение вязкости газа и средней длины свободного пробега молекул воздуха
6. Распределения термоэлектронов по скоростям
7. Изучение эффекта Джоуля-Томпсона
8. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости
9. Определение влажности воздуха психрометром Ассман и зеркальным гигрометром
10. Изучение термодинамики звуковых колебаний
11. Изучение калориметрического сосуда
12. Определение удельной теплоемкости жидкости
13. Определение теплоемкости твердого тела калориметрическим методом
14. Проверка закона распределения Гаусса
15. Измерение постоянной Больцмана

Литература: [1, 2, 3, 4 соответствующие разделы темы]

Вопросы для самоконтроля

1. См. вопросы в методическом пособии по данной теме

Задание для самостоятельной работы

Подготовка к лабораторной работе по графику

Тема 3. Электричество и магнетизм - 32 часа

Лабораторные работы по теме

1. Изучение электрического поля с помощью электролитической ванны
2. Изучение работы электронного осциллографа, измерение характеристик электрических сигналов
3. Изучение процессов зарядки и разрядки конденсатора
4. Определение мощности и к.п.д. источника постоянной э.д.с
5. Изучение законов Кирхгофа для разветвленных цепей постоянного тока
6. Определение зависимости э.д.с термопары от разности температур
7. Изучение явления Пельтье
8. Изучение зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры
9. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона

10. Исследование свойств ферромагнетика
11. Изучение петли гистерезиса
12. Изучение законов Фарадея для электролиза
13. Изучение взаимной индукции

Литература: [1, 2, 3, 4 соответствующие разделы темы].

Вопросы для самоконтроля

1. См. вопросы в методическом пособии по данной теме
Задание для самостоятельной работы
Подготовка к лабораторной работе по графику

Тема 4. Оптика. Атомная и ядерная физика - 34 часов

Лабораторные работы по теме

1. Определение главного фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз
2. Изучение микроскопа и рефрактометра. Определение показателя преломления стеклянной пластинки и жидкости
3. Определение радиуса кривизны стеклянной линзы по кольцам Ньютона
4. Изучение интерференции света при помощи плоскопараллельной стеклянной пластины
5. Изучение дифракции света на одной щели
6. Определение характеристик лазерного диска по дифракционной картине
7. Определение двулучепреломления призмы из ниобата лития
8. Исследование поляризованного света. Изучение эффекта Фарадея и определение постоянной Верде для водного раствора сахара
9. Изучение газового лазера
10. Калибровка монохроматора. Определение постоянной Ридберга
11. Изучение спектров поглощения интерференционных светофильтров с помощью спектрофотометра
12. Определение концентрации растворов с помощью КФК-2
13. Изучение основ эмиссионного анализа, определение состава проб
14. Изучение внешнего фотоэффекта
15. Изучение излучения черного тела с помощью пирометра с исчезающей нитью
16. Изучение работы дозиметрических приборов

Литература: [1, 2, 3, 4 соответствующие разделы темы]

Вопросы для самоконтроля

1. См. вопросы в методическом пособии по данной теме
Задание для самостоятельной работы
Подготовка к лабораторной работе по графику

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Программное обеспечение:

1. MS Windows;
2. Офисный пакет LibreOffice;
3. Web-браузер.

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов, номер ауд.
1.	<p><i>Лаборатория механики и сопротивления материалов</i> Доска, столы ученические, стулья ученические измерительные стенды-12 шт., частотомер-1 шт., цифровые мультиметры-1 шт., электронные секундомеры-3 шт., звуковой генератор-1 шт.</p>	<p>184209, Мурманская область, город Апатиты, улица Энергетическая, дом 19, здание Учебного корпуса № 2, ауд. 221</p>
2.	<p><i>Лаборатория оптики</i> Доска, столы ученические, стулья ученические измерительные стенды-2 шт., полярископ-1шт., сахариметр-1 шт., гониометр-1 шт., рефрактометр-1 шт.</p>	<p>184209, Мурманская область, город Апатиты, улица Энергетическая, дом 19, здание Учебного корпуса № 2, ауд. 305</p>
3.	<p><i>Лаборатория атомной физики и спектроскопии</i> Стол�ы ученические, стулья ученические измерительные стенды – 5 шт., устройство пусковое – 1 шт., монохроматор – 2 шт., спектрофотометр – 1 шт., дозиметрический прибор – 1шт., спектроскоп – 1 шт., фотоэлектронный колориметр – 2 шт., пирометр – 1 шт., атомноабсорбционный спектрометр – 1 шт.</p>	<p>184209, Мурманская область, город Апатиты, улица Энергетическая, дом 19, здание Учебного корпуса № 2, ауд. 317</p>
4.	<p><i>Лаборатория молекулярной физики и материаловедения</i> Доска, столы ученические, стулья ученические мультимедийное оборудование (проектор), измерительные стенды-12 шт., цифровые мультиметры-6 шт., звуковой генератор-1 шт., источники питания-3 шт.</p>	<p>184209, Мурманская область, город Апатиты, улица Энергетическая, дом 19, здание Учебного корпуса № 2, ауд. 218</p>
5.	<p><i>Лаборатория электричества и магнетизма</i> Доска, столы ученические, стулья ученические измерительные стенды-12 шт., осциллографы - 4 шт., цифровой вольтметр-3 шт., мультиметр-6 шт.</p>	<p>184209, Мурманская область, город Апатиты, улица Энергетическая, дом 19, здание Учебного корпуса № 2, ауд. 206</p>
6.	<p><i>Помещение для самостоятельной работы студентов</i> Доска аудиторная, столы компьютерные, стулья «Контакт» Мультимедийный проектор Toshiba TLP-X2000 – 1 шт., экран проекционный матовый – 1 шт. 13 ПЭВМ Монитор Acer AL 1917 19" – 13 шт., клавиатура – 13 шт., мышь – 13 шт.</p>	<p>184209, Мурманская область, город Апатиты, улица Энергетическая, дом 19, здание Учебного корпуса № 5, ЛИТ 3</p>

14. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика

профиль Теплофизика

Академический бакалавриат

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП	Б1.В.ОД.6		
Дисциплина	Физический практикум		
Курс	1	семестр	1
Кафедра	физики, биологии и инженерных технологий		
Ф.И.О. преподавателя, должность	звание,	Николаев С. В., ст. преподаватель кафедры ФБиИТ	
Общ. трудоемкость _{час/ЗЕТ}	360/10	Кол-во семестров	2
		Интерактивные формы _{общ./тек. сем.}	132/32
ЛК _{общ./тек. сем.}	-/-	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}	-/-
		ЛБ _{общ./тек. сем.}	198/64
		Форма контроля	Зачет

Формируемая компетенция	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i>Вводный блок</i>				
Не предусмотрен				
<i>Основной блок</i>				
	Защита лабораторных работ	12	60	На лабораторных занятиях
	Всего:		60	
зачет	Вопрос 1		20	В конце семестра
	Вопрос 2		20	В конце семестра
	Всего:		40	
	Итого:		100	
<i>Дополнительный блок</i>				
Не предусмотрен				

Шкала оценивая в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов; «зачет» с 61 балла.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		Б1.В.ОД.6	
Дисциплина		Физический практикум	
Курс	1	семестр	2
Кафедра физики, биологии и инженерных технологий			
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		Николаев С. В., ст. преподаватель кафедры ФБиИТ	
Общ. трудоемкость _{час/ЗЕТ}		360/10	Кол-во семестров 2
ЛК _{общ./тек. сем.}		-/-	Интерактивные формы _{общ./тек. сем.} 132/34
ПР/СМ _{общ./тек. сем.}		-/-	ЛБ _{общ./тек. сем.} 198/68
		Форма контроля	Зачет

Формируемая компетенция	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i>Вводный блок</i>				
Не предусмотрен				
<i>Основной блок</i>				
	Защита лабораторных работ	12	60	На лабораторных занятиях
	Всего:		60	
зачет	Вопрос 1		20	В конце семестра
	Вопрос 2		20	В конце семестра
	Всего:		40	
	Итого:		100	
<i>Дополнительный блок</i>				
Не предусмотрен				

Шкала оценивая в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов; «зачет» с 61 балла.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		Б1.В.ОД.6	
Дисциплина		Физический практикум	
Курс	2	семестр	3
Кафедра физики, биологии и инженерных технологий			
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		Николаев С. В., ст. преподаватель кафедры ФБиИТ	
Общ. трудоемкость _{час/ЗЕТ}		360/10	Кол-во семестров 2
ЛК _{общ./тек. сем.}		-/-	Интерактивные формы _{общ./тек. сем.} 132/32
ПР/СМ _{общ./тек. сем.}		-/-	ЛБ _{общ./тек. сем.} 198/32
		Форма контроля	Зачет

Формируемая компетенция	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i>Вводный блок</i>				
Не предусмотрен				
<i>Основной блок</i>				
	Защита лабораторных работ	12	60	На лабораторных занятиях
	Всего:		60	
зачет	Вопрос 1		20	В конце семестра
	Вопрос 2		20	В конце семестра
	Всего:		40	
	Итого:		100	
<i>Дополнительный блок</i>				
Не предусмотрен				

Шкала оценивая в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов; «зачет» с 61 балла.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		Б1.В.ОД.6					
Дисциплина		Физический практикум					
Курс	2	семестр	4				
Кафедра	физики, биологии и инженерных технологий						
Ф.И.О. преподавателя, должность	звание,		Николаев С. В., ст. преподаватель кафедры ФБиИТ				
Общ. трудоемкость _{час/ЗЕТ}		360/10	Кол-во семестров	2	Интерактивные формы _{общ./тек. сем.}	132/34	
ЛК _{общ./тек. сем.}	-/-	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}	-/-	ЛБ _{общ./тек. сем.}	198/34	Форма контроля	Зачет с оценкой

Формируемая компетенция	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Вводный блок				
Не предусмотрен				
Основной блок				
	Защита лабораторных работ	12	60	На лабораторных занятиях
	Всего:		60	
	Зачет с оценкой	Вопрос 1	20	В конце семестра
		Вопрос 2	20	В конце семестра
	Всего:		40	
	Итого:		100	
Дополнительный блок				
Не предусмотрен				

Шкала оценивая в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов; «зачет» с 61 балла.

15. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ.

Не предусмотрено.

16. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины *Б1.В.ОД.6 «Физический практикум»* может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.